

# Calcul de l' ADC: optimisation des valeurs de b en imagerie IRM pédiatrique

I. FILIPIAK<sup>a,b</sup>, D. SIRINELLI<sup>c</sup>, J-P. COTTIER<sup>a,b,d</sup>, L. BARANTIN<sup>a,b,c</sup>

## Introduction

### Maturation

- Décroissance de l'ADC prédominant dans la substance blanche

### ADC

- Reflet de la diffusion tissulaire
- Valeur quantitative
- Permet de suivre la maturation du cerveau, ...

### En pratique clinique

- 2 valeur de b :
  - $b_1=0s/mm^2$  (appelé souvent  $b_0$ )
  - $b_2=1000 s/mm^2$  chez l'enfant à l'adulte ou moins  $b_2=600 s/mm^2$  pour les nouveaux nés
- ADC = 60 et 150 x 10<sup>-5</sup> mm<sup>2</sup>/s dans la matière blanche au cours de la maturation cérébrale

**Évaluation de l'ADC calculé en routine clinique pédiatrique**  
**Etablissement d'un nouveau protocole d'imagerie de diffusion**

## Développement d'un objet-test imitant la maturation cérébrale

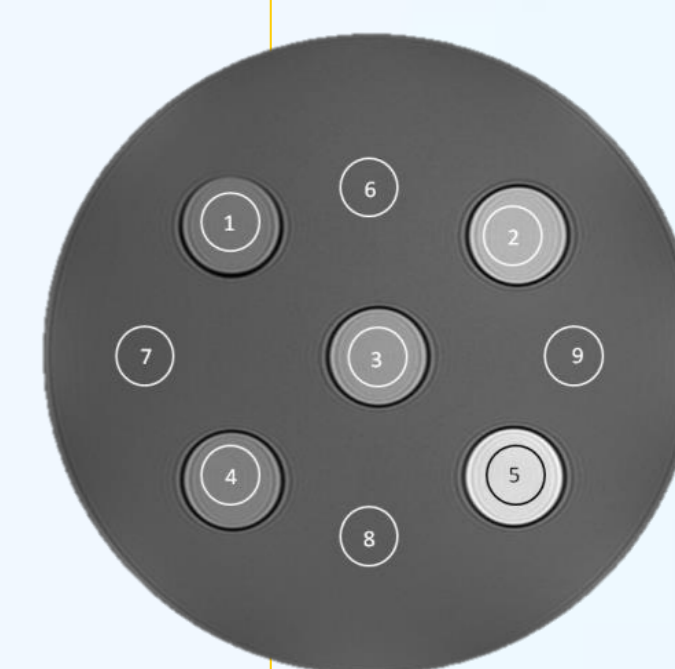
### Objet-test 1: TO1

(Spin Safety TO1, SpinSafety, Rennes, France)

- solution homogène de CuSO<sub>4</sub>
- utilisé quotidiennement pour le contrôle qualité

### Conception Objet-Test Isotrope: OTI

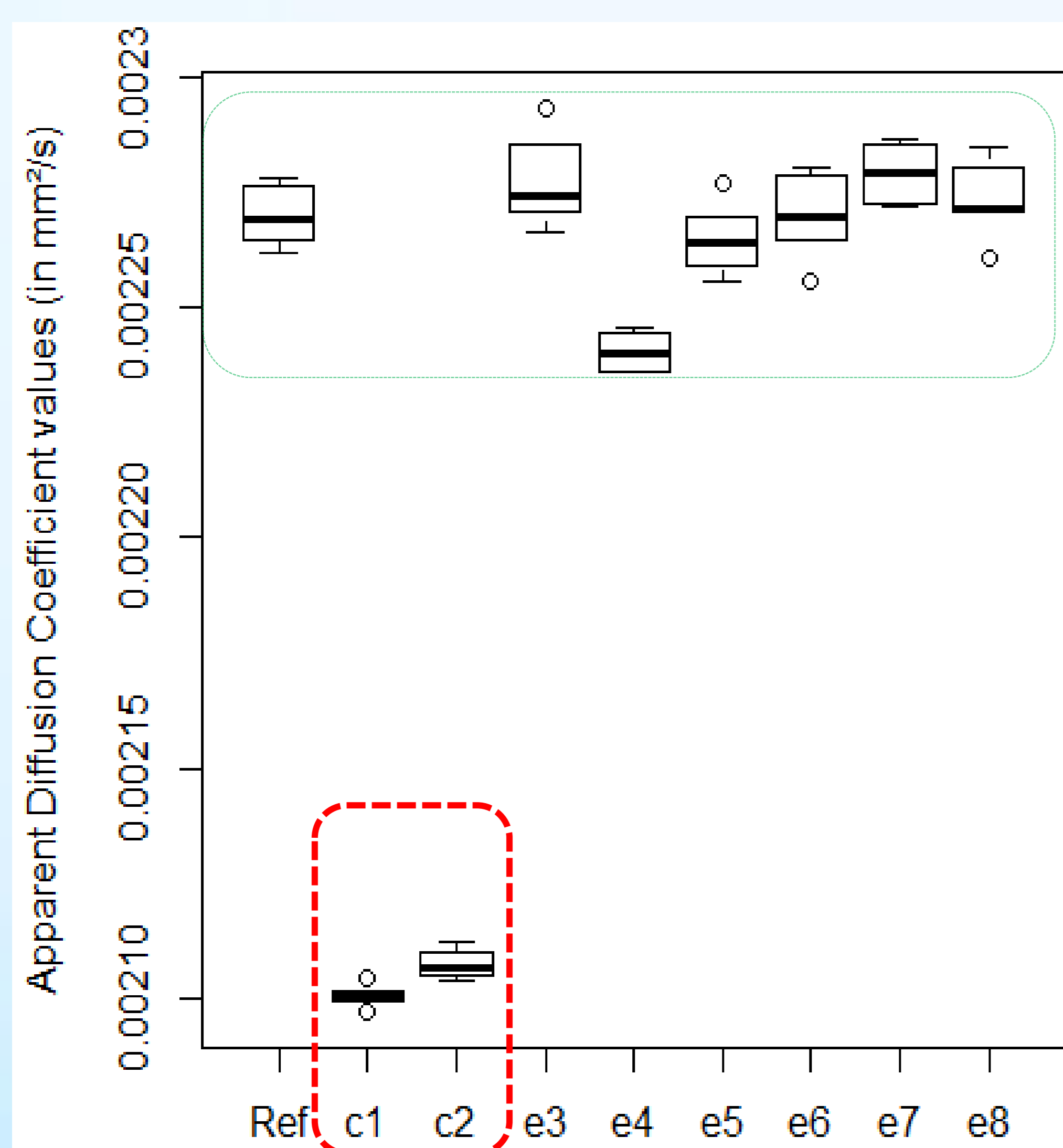
- Cylindre de 1,5L
- 5 compartiments: solutions de sucre (concentration: 10%, 20%, 30%); eau ; gel hydro-alcoolique
- Fixés dans une solution d'agar(12.5g/L)



### Protocole de séquences IRM

IRM 1.5 Tesla; antenne crane neurovascular 8-canaux; Séquence d'acquisition : DW-EPI  
**11 b-values : 50, 100 – 1000 s/mm<sup>2</sup> (pas de 100)**

## Resultats

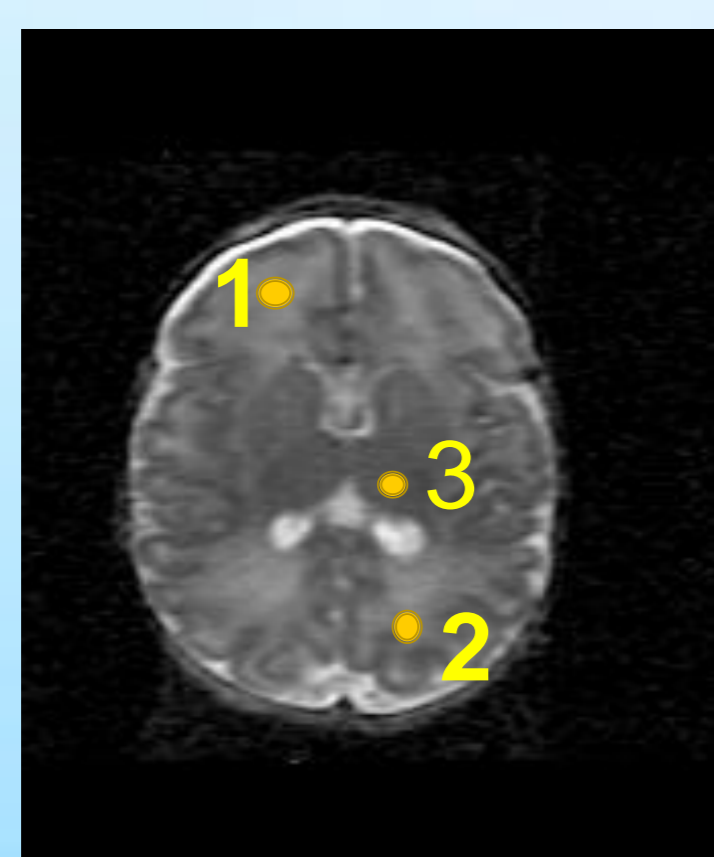


### Comparaison des méthodes de calcul de l'ADC

- c1:**  $b_1=0, b_2=600$  (pratique clinique nouveau né)
- c2:**  $b_1=0, b_2=1000$  (pratique clinique enfant/adulte)
- e3:**  $b_1=50, b_2=600$
- e4:**  $b_1=50, b_2=1000$
- e5 – e8:** méthodes multi-points de 3 à 8 points
- Ref:** méthode multi-points 11 points

### Différence relative avec l'ADC de référence :

- -7.5% pour c1 (range= [-7.74%; -7.13 %])
- -7.2% pour c2 (range= [-7.38%; -6.85%])
- 0.3 % pour e3 (range= [0.18%; 0.65%])
- -1.3% pour e4 (range: [-1.59%;-1.08%])
- -0.10 % (range=[-1.59%;0.72 %]) pour les méthodes multi-points e5-e8



| Protocole d'imagerie                    | Pat | ADC ROI1 | ADC ROI2 | ADC ROI3 |
|---|-----|----------|----------|----------|
| Clinique 1 :<br>$b_1=0$ et $b_2=600$    | 1   | 119      | 97.2     | 56       |
|   | 2   | 139.7    | 122.6    | 64       |
| Expérimental 3<br>$b_1=50$ et $b_2=600$ | 1   | 124.4    | 101.8    | 69       |
|   | 2   | 136.3    | 123.4    | 68.7     |

## Conclusion: Mise en place du nouveau protocole de contrôle qualité

- ▶ Grande importance pour prévenir une détérioration de signal
- ▶ Garantit une meilleure précision de mesure des valeurs d'ADC

**Utiliser une valeur  $b_1=50 s/mm^2$  permet une meilleur estimation du paramètre de l'ADC que  $b_1$  à 0.**